



PROSIDING WEBINAR BIOFAIR 2023

KEANEKARAGAMAN JENIS BRYOPHYTA DIKAWASAN AIR TERJUN CURUG SEMIRANG

*Devany England Filany, Ary Susatyo Nugroho

Program Studi Pendidikan Biologi

Universitas PGRI Semarang

Email: *devanyengland@gmail.com

ABSTRAK

Tumbuhan lumut atau Bryophyta adalah salah satu kelompok tumbuhan yang memiliki peran penting dalam keanekaragaman hayati. Berdasarkan perkiraan di Indonesia terdapat sekitar 30% tanaman dan 90% hewan yang belum diidentifikasi serta masih kurangnya dokumentasi secara ilmiah, termasuk tumbuhan lumut (Bryophyta). Berdasarkan hal tersebut maka peneliti ingin melakukan penelitian lebih lanjut untuk mengungkap keanekaragaman jenis tumbuhan lumut (Bryophyta) di sekitar air terjun Curug Semirang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksploratif. Keanekaragaman jenis tumbuhan lumut yang ada disekitar air terjun Curug Semirang yang ditemukan ada 9 jenis lumut antara lain : *Entodon seductrix*, *Grimmia pulvinata*, *Hypnum cupressiforme*, *Marchantia polymorpha*, Lumut Bonsai (*Bryum argenteum*), lumut Javamoss (*Taxiphyllum barbieri*), *Hyophila* sp., *Selaginella kraussiana*, dan *Leucobryum glaucum*.

Kata kunci : Bryophyta, Curug Semirang, *Entodon seductrix*, *Grimmia pulvinata*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis yang ditandai dengan curah hujan tinggi sehingga terdapat banyak keanekaragaman hayati. (NUGROHO 2015) menyatakan bahwa Indonesia bersama dengan Brazil dan Zaire (RD Congo) adalah negara dengan keanekaragaman hayati terbesar di dunia (*megabiodiversity countries*). Keanekaragaman hayati atau biodiversitas adalah semua kehidupan di bumi meliputi tumbuhan, hewan, jamur, mikroorganisme serta berbagai materi genetik yang dikandungnya dan keanekaragaman sistem ekologi di mana mereka hidup (Baiquni, 2007). Keanekaragaman hayati, atau biodiversitas, adalah kekayaan yang luar biasa yang dimiliki oleh planet Bumi. Para ahli lingkungan

dan ilmuwan telah lama mengakui pentingnya keanekaragaman hayati dalam menjaga stabilitas ekosistem dan kelangsungan hidup semua makhluk hidup. Menurut para ahli, keanekaragaman hayati dapat didefinisikan sebagai keragaman genetik, spesies, dan ekosistem yang ada di suatu wilayah atau planet. Salah satu keanekaragaman hayati yang dimiliki Indonesia adalah tumbuhan lumut, Marchantiophyta, Anthocerotophyta, dan Bryophyta. Menurut (Prabaningrum, Nugrho, and Kaswinarni 2018) Tumbuhan berperan penting dalam kehidupan khususnya yang tinggal disekitar hutan dan hidupnya bergantung dengan keadaan hutan yang ada khususnya dalam hal pangan. Berdasarkan perkiraan di Indonesia terdapat sekitar 30% tanaman dan 90% hewan yang belum diidentifikasi serta masih kurangnya dokumentasi secara ilmiah, termasuk tumbuhan lumut (*Bryophyta*). Indonesia sendiri memiliki keanekaragaman tumbuhan lumut sebanyak 1.500 jenis (Bawaihaty,2014).

Tumbuhan lumut atau Bryophyta merupakan salah satu kelompok tumbuhan yang memiliki peran penting dalam keanekaragaman hayati. Tumbuhan lumut mempunyai peranan vital dalam ekologi lingkungannya, antara lain lumut berkontribusi dalam siklus nutrisi dan air, serta siklus pertukaran karbon. Lumut termasuk dalam kelompok tumbuhan non- vaskular, yang berarti mereka tidak memiliki pembuluh pengangkut air dan nutrisi seperti yang dimiliki oleh tumbuhan berpembuluh seperti paku dan tumbuhan berbunga. Meskipun sering dianggap sebagai tanaman kecil yang tidak menonjol, lumut tidak mempunyai akar, batang dan daun sejati. Lumut merupakan salah satu bagian kecil dari flora yang belum banyak tergali dan bagian penyokong keanekaragaman (Flora Afiatry,2012). Menurut Kimbal (2003), lumut merupakan tumbuhan kecil yang tingginya hanya sekitar 1-2cm, dan bahkan yang paling besarpun umumnya tingginya kurang dari 20 cm. Lumut memiliki karakteristik unik yang membuat mereka sangat menarik bagi para ilmuwan dan peneliti. Penyebaran lumut sangat bergantung terhadap kondisi lingkungannya. Faktor lingkungan tersebut seperti suhu, kelembaban, intensitas cahaya, dan ketinggian. Keanekaragaman lumut cukup tinggi namun kurang diperhatikan dan dianggap tidak terancam punah karena keberadaannya yang melimpah, padahal lumut juga merupakan salah satu kekayaan hayati yang terancam punah dengan adanya

deforestasi hutan, kebakaran hutan, dan bencana alam seperti letusan gunung berapi, serta peralihan fungsi hutan alami menjadi hutan produksi. Perubahan kondisi lingkungan tersebut berpengaruh terhadap kelestarian hayati termasuk ancaman bagi lumut. Lumut tumbuh dengan sangat subur di daerah hutan hujan tropis yang memiliki kelembaban tinggi (Sopacua, Tamaela, Soprato, & Selehulano, 2020) salah satu contohnya adalah daerah Curug Semirang.

Wana Wisata Curug Semirang dikelola oleh Perum Perhutani dengan kawasan seluas 10 Ha, lokasinya berada pada dataran tinggi bertepatan di timur laut lereng Gunung Ungaran dengan ketinggian 500 hingga 800 mdpl (Saputro, 2015) Memiliki kemiringan lahan yang bervariasi, memiliki beberapa tipe vegetasi, tutupan hutan dan dialiri oleh sungai yang bersumber dari gunung Ungaran yang sangat berpotensi sebagai habitat dari berbagai spesies capung. Beragamnya tipe habitat dengan variasi elevasi berpotensi sebagai tempat tinggal capung yang sangat beragam jenisnya. Pada kawasan terdapat beberapa aliran sungai yang bersumber dari Gunung Ungaran, sehingga kawasan semirang memiliki kondisi lahan yang basah. Lokasi yang strategis dengan bentang alam yang indah menjadikan tempat ini sebagai objek wisata unggulan (Prihandoko, 2008). Tumbuhan lumut merupakan tumbuhan yang sederhana dan biasanya tumbuh ditempat –tempat basah. Berdasarkan hal tersebut maka peneliti ingin melakukan penelitian lebih lanjut untuk mengungkap keanekaragaman jenis tumbuhan lumut (Bryophyta) di sekitar air terjun Curug Semirang.

METODE PENELITIAN

Waktu dan tempat

Penelitian keanekaragaman jenis tumbuhan lumut ini dilakukan di kawasan Curug Semirang, Desa Gogik, Kabupaten Semarang. pada bulan Mei 2023. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksploratif. Yaitu dengan melakukan penjelajahan ke berbagai tempat yang berada di kawasan curug semirang yang berbeda-beda. Area yang digunakan adalah saat perjalanan menuju air terjun semirang dan di sekitar kawasan curug semirang. Pengamatan jenis tumbuhan paku ini dilakukan untuk mengetahui keberadaan tumbuhan lumut baik yang tumbuh secara terestrial maupun epifit.

Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan dalam pengambilan data ini yaitu Altimeter, Soil Tester, Hygrometer, light meter, dan kamera. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah tanaman lumut.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh tumbuhan lumut yang ada di kawasan Curug Semirang dan diambil sampel jenis-jenis tumbuhan lumut yang ditemukan di kawasan Curug Semirang.

Metode Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan satu kali. Adapun data yang akan diambil dari mini riset ini adalah keanekaragaman jenis tumbuhan lumut.

Metode Analisis Data

Metode yang akan digunakan yaitu metode Deskriptif, dimana data yang telah terkumpul kemudian disusun dalam bentuk deskripsi gambar dan dianalisis secara deskriptif.

Prosedur Penelitian

1. Observasi lapangan

Dalam kegiatan observasi lapangan merupakan cara untuk dapat menganalisis data yang didapatkan melalui pengamatan secara langsung objek yang akan diteliti. Kemudian, setiap tumbuhan yang ditemukan diberi keterangan mengenai nama daerah atau nama local dari jenis-jenis tumbuhan lumut yang didapatkan.

2. Deskripsi

Kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu penguraian ciri-ciri morfologi dan manfaat tumbuhan lumut yang ditemukan di kawasan Curug Semirang. Melakukan pengamatan pada tumbuhan lumut tersebut berdasarkan ciri yang dimiliki.

3. Identifikasi

Tumbuhan lumut yang berhasil ditemukan diidentifikasi dengan mencari sumber literatur secara online. Tumbuhan lumut yang sudah ditemukan berdasarkan pengamatan secara langsung kemudian dikumpulkan, diidentifikasi dan diklasifikasikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap tumbuhan lumut yang dilakukan disepanjang kawasan curug Semarang, didapatkan 9 jenis lumut dalam dua kelas berbeda yaitu kelas Bryopsida dan Marchantiopsida yang hidup di habitat yang berbeda yaitu di batu, tanah, batang pohon yang masih hidup dan yang telah mati atau lapuk.

1. *Entodon seductrix*



Kingdom	: Plantae
Divisi	: Bryophyta
Kelas	: Bryopsida
Subkelas	: Bryidae
Ordo	: Hypnales
Famili	: Entodontaceae
Genus	: <i>Entodon</i>
Spesies	: <i>Entodon seductrix</i>

Entodon seductrix adalah sebuah spesies lumut yang memiliki karakteristik dan morfologi yang khas. Dalam hal karakteristiknya, lumut ini sering ditemukan tumbuh dalam kelompok padat atau menyatu dalam karpet lumut di daerah yang lembap seperti hutan atau tepi sungai. (Putri et al. 2023) menyatakan bahwa *Entodon seductrix* dapat ditemukan tumbuh pada substrat berupa batu. Mereka memiliki kemampuan yang baik untuk menahan kelembapan, menjadikannya tahan terhadap kekeringan dan memungkinkannya tumbuh di lingkungan dengan tingkat kelembapan yang relatif tinggi.

(Simarmata et al. 2022) menyatakan bahwa *Entodon seductrix* memiliki karakteristik padat, berwarna hijau sampai coklat keemasan, batang mencapai 10 cm, menjulur, cabang terate-foliolate. Dari segi morfologi, *Entodon seductrix* memiliki batang yang ramping dan berwarna hijau kekuningan. Batangnya tumbuh merambat atau menjulur di atas substrat tempatnya hidup. Daun-daunnya berbentuk lanset dengan tepi bergerigi yang memberikan tampilan yang indah. Daun-daun initerletak secara spiral di sepanjang batang, membentuk pola yang khas bagi spesies ini.

Ukuran *Entodon seductrix* relatif kecil, dengan tinggi sekitar 1-2 cm. Namun, meskipun ukurannya kecil, lumut ini dapat membentuk koloni yang padat dan meluas di lingkungan yang sesuai. Daun-daunnya berbentuk lanset, tersusun secara spiral di sepanjang tangkai yang tipis. Daun-daun ini memiliki ujung yang runcing dan tepi yang bergerigi. Warna daunnya bervariasi antara hijau kekuningan hingga coklat kekuningan. Dalam kondisi yang optimal, lumut ini dapat tumbuh subur dan membentuk karpet lumut yang menghiasi permukaan substrat tempatnya tumbuh. Selain itu, *Entodon seductrix* memiliki kemampuan reproduksi aseksual melalui pembentukan spora. Spora ini akan terbentuk di dalam kapsul yang terletak di ujung tangkai lumut. Ketika spora matang, kapsul akan melepaskan spora ke lingkungan sekitarnya. Spora yang jatuh ke substrat yang sesuai akan berkembang menjadi lumut baru, memungkinkan *Entodon seductrix* untuk berkembang biak dan mengisi area yang lebih luas di habitatnya.

2. *Grimmia pulvinata*



Kingdom	: Plantae
Divisi	: Bryophyta
Kelas	: Bryopsida
Subkelas	: Ductranidae
Ordo	: Grimmiales
Famili	: Grimmiaceae
Genus	: <i>Grimmia</i>
Spesies	: <i>Grimmia pulvinata</i>

Grimmia pulvinata adalah sebuah spesies lumut yang menarik dengan karakteristik dan morfologi yang khas. Lumut ini dikenal dengan sebutan "lumut bantal" karena pertumbuhannya yang padat dan kompak membentuk penampilan seperti bantal kecil. Lumut ini biasanya tumbuh di batu, bebatuan, atau tanah yang berada di daerah yang lembap, seperti lereng gunung atau hutan yang teduh. Secara morfologi, *Grimmia pulvinata* memiliki daun-daun

yang mengelompok dalam roset dengan ujung yang runcing. Daun-daun ini kecil dan berbentuk lancip, dengan warna yang bervariasi antara hijau kecoklatan hingga merah kecoklatan. Permukaan daunnya sering kali memiliki struktur yang kasar dan bergerigi, memberikan tekstur yang khas pada lumut ini.

Lumut *Grimmia pulvinata* juga memiliki batang yang pendek dan berwarna gelap. Batangnya sering kali tersembunyi di antara tumpukan daun yang padat. Struktur yang padat ini membantu lumut ini untuk mempertahankan kelembapan dan melindungi diri dari kekeringan. Selain itu, lumut ini juga memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap kondisi lingkungan yang ekstrem. *Grimmia pulvinata* dapat bertahan di lingkungan yang sangat dingin, seperti di daerah pegunungan atau iklim subarktik. Mereka juga dapat toleran terhadap kondisi yang kering dan sering terpapar sinar matahari langsung.

Reproduksi *Grimmia pulvinata* terjadi melalui spora. Spora ini dibentuk dalam kapsul yang terletak di ujung tangkai lumut. Ketika kapsul matang, ia akan melepaskan spora ke lingkungan sekitarnya. Spora yang jatuh ke substrat yang sesuai akan tumbuh menjadi individu baru, memungkinkan *Grimmia pulvinata* untuk memperluas populasi mereka. Dengan karakteristik dan morfologi yang unik ini, terutama kemampuannya untuk bertahan dalam kondisi ekstrem dan membentuk struktur padat dan padat menjadikannya adaptasi yang menarik dalam lingkungan yang keras dan penuh tantangan.

3. *Hypnum cupressiforme*



Kingdom	: Plantae
Divisi	: Bryophyta
Kelas	: Bryopsida
Subkelas	: Bryidae
Ordo	: Hypnales
Famili	: Hypnaceae
Genus	: <i>Hypnum</i>
Spesies	: <i>Hypnum cupressiforme</i>

Hypnum cupressiforme, juga dikenal sebagai "lumut pinus" atau "lumut cemara," adalah sebuah spesies lumut yang menonjol dengan karakteristik dan morfologi yang khas. Menurut (Kartikasari et al. 2023) *Hypnum cupressiforme* merupakan salah satu spesies lumut yang tumbuh di permukaan tanah dan bebatuan yang lembap. Lumut ini dapat ditemukan tumbuh di berbagai lingkungan seperti hutan, rawa, dan tebing yang lembap di seluruh dunia. (Sukmawati et al. 2023) menyatakan bahwa pada kelas *Hepaticopsida* didominasi tumbuhan lumut yang bersubstrat di bebatuan.

Morfologi *Hypnum cupressiforme* ditandai dengan adanya batang yang panjang dan berbentuk seperti cabang pohon cemara. Batangnya tumbuh dengan pola merayap, memberikan tampilan yang menyerupai pohon kecil. Permukaan batang dan cabangnya dilapisi dengan daun-daun yang terdiri dari helai-helai halus, menyerupai daun cemara sejati. Daun-daunnya berwarna hijau terang dan memanjang dengan ujung yang runcing. Lumut ini juga memiliki kemampuan untuk mengubah warna daunnya menjadi kecoklatan atau merah dalam kondisi lingkungan yang kering. Ini adalah mekanisme adaptasi untuk mengurangi penguapan air saat kelembapan rendah. Namun, ketika kelembapan meningkat, daun-daunnya akan kembali berwarna hijau.

Hypnum cupressiforme tumbuh dengan padat, membentuk karpet lumut yang melapisi substrat tempatnya hidup. Karpet lumut ini berfungsi sebagai lapisan penahan air dan menyediakan habitat untuk organisme kecil lainnya. Lumut ini juga memiliki kemampuan untuk menyerap kelembapan dari udara dan lingkungan sekitarnya. Reproduksi *Hypnum cupressiforme* terjadi melalui spora. Spora tersebut terbentuk dalam kapsul yang terletak di ujung tangkai lumut. Ketika kapsul matang, ia akan melepaskan spora ke lingkungan sekitarnya. Spora yang jatuh ke substrat yang sesuai akan berkembang menjadi lumut baru,

memungkinkan *Hypnum cupressiforme* untuk berkembang biak dan memperluas populasinya. Tak hanya itu karpet lumut yang mereka bentuk memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan membantu melembabkan lingkungan tempat mereka tumbuh.

4. *Marchantia polymorpha*



Kingdom	: Plantae
Divisi	: Marchantiophyta
Kelas	: Marchantiopsida
Subkelas	: Marchantiopidae
Ordo	: Marchantiales
Famili	: Marchantiaceae
Genus	: <i>Marchantia</i>
Spesies	: <i>Marchantia polymorpha</i>

Marchantia polymorpha adalah sejenis lumut hati yang memiliki karakteristik dan morfologi yang mencolok. Lumut ini merupakan salah satu representasi yang umum dari divisi *Marchantiophyta*, yang dikenal sebagai lumut hati. *M. polymorpha* ditemukan di seluruh dunia, terutama di lingkungan yang lembap seperti tanah basah, tepi sungai, atau batu-batu yang lembab. (Kartikasari et al. 2023) menerangkan bahwa Lumut hati dibedakan dari lumut lainnya karena adanya thallus yang terhubung ke substrat dan daun yang terdiri dari sel-sel yang berjajar dan menebal.

Karakteristik utama *M. polymorpha* adalah bentuknya yang pipih dan menyerupai daun hati. Tubuh lumut ini memiliki dua struktur utama: thallus dan thallus khusus jantan dan betina. Thallus berbentuk datar dan memiliki lapisan atas yang dilapisi oleh sel-sel yang disebut sel epidermis. Sel epidermis ini mengandung rizoid, yang berfungsi untuk menempel pada substrat dan menyerap air dan nutrisi. Morfologi *M. polymorpha* juga ditandai dengan adanya skala

transparan pada permukaan thallus, yang berfungsi melindungi organ reproduksi yang terdapat di bawahnya. Skala ini memiliki pola radial yang khas, menambahkan keunikan estetika pada lumut ini. Reproduksi pada *M. polymorpha* dapat terjadi secara seksual dan aseksual.

Alat kelamin lumut hati biasanya terdapat di permukaan dan dilindungi oleh struktur akar uniseluler (Lukitasari,2018). Pada reproduksi seksual, lumut ini menghasilkan struktur yang disebut gametofit jantan dan betina. Gametofit jantan menghasilkan anteridia yang mengandung sperma, sedangkan gametofit betina menghasilkan arkegonia yang mengandung sel telur. Pembuahan terjadi ketika sperma dari gametofit jantan mencapai sel telur di arkegonia. Kemudian, zigot akan berkembang menjadi sporofit yang menghasilkan spora. Selain itu, *M. polymorpha* juga dapat berkembang biak secara aseksual melalui pembentukan gemmae. Gemmae adalah struktur kecil yang terbentuk di tepi thallus. Ketika kondisi lingkungan menguntungkan, gemmae akan terlepas dan tumbuh menjadi individu baru. Kemampuannya untuk bertahan dalam lingkungan yang lembap dan peran reproduksinya yang unik menjadikan lumut ini sebagai contoh penting dalam pemahaman tentang evolusi dan keanekaragaman lumut hati.

5. Lumut Bonsai (*Bryum argenteum*)



Kingdom	: Plantae
Divisi	: Bryophyta
Kelas	: Bryopsida
Subkelas	: Bryidae
Ordo	: Bryales
Famili	: Bryaceae
Genus	: <i>Bryum</i>
Spesies	: <i>Bryum argenteum</i>

Lumut Bonsai (*Bryum argenteum*), atau yang dikenal sebagai "lumut perak" atau "lumut musim dingin," lumut ini merupakan spesies lumut yang menonjol dengan karakteristik dan morfologi yang unik. Pada umumnya lumut ini dikenal sebagai Lumut Bonsai, hal ini dikarenakan pertumbuhannya yang kompak dan menyerupai pohon bonsai miniatur. Lumut ini sering ditemukan diberbagai substrat seperti tanah, bebatuan, atau kulit pohon di lingkungan yang lembap. Secara morfologi, Lumut Bonsai memiliki batang yang pendek dan menyerupai batang pohon kecil. Batangnya ditumbuhi oleh daun-daun kecil yang terangkat dan saling tumpang tindih, sehingga memberikan kesan yang mirip dengan ranting- ranting yang saling bersilangan. Daun-daunnya berbentuk oval dan berwarna hijau terang, dengan ujung yang meruncing. Permukaan daunnya juga dapat memiliki kilap perak yang khas, memberikan efek mengkilap yang menarik.

Lumut Bonsai tumbuh padat dan membentuk karpet lumut yang rapat. Karpet ini dapat menghiasi permukaan substrat tempatnya tumbuh, menciptakan penampilan yang menarik dan mengisi ruang yang kosong. Karpet lumut ini berfungsi untuk menahan kelembapan dan melindungi substrat dari erosi. Reproduksi Lumut Bonsai dapat terjadi secara aseksual maupun seksual. Pada reproduksi aseksual, lumut ini menghasilkan struktur kecil yang disebut propagula. Propagula ini berperan dalam pembentukan individu baru ketika mereka jatuh ke substrat yang sesuai. Sedangkan reproduksi seksual melibatkan pembentukan anteridia yang menghasilkan sperma dan arkegonia yang mengandung sel telur. Pembuahan terjadi ketika sperma mencapai sel telur, yang kemudian berkembang menjadi sporofit yang menghasilkan spora.

Lumut Bonsai memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap lingkungan yang keras, seperti kondisi yang kering dan sinar matahari langsung. Mereka dapat memasuki fase dorman dan mengaktifkan kembali pertumbuhan mereka saat kondisi menjadi lebih menguntungkan. Kemampuan ini memungkinkan Lumut Bonsai untuk bertahan dan menyebar di berbagai habitat yang berbeda. Pertumbuhannya yang kompak dan penampilan yang menyerupai pohon kecil menjadikannya pilihan yang menarik untuk penghiasan alami dalam wadah bonsai atau taman kecil.

6. Lumut Javamoss (*Taxiphyllum barbieri*)



Kingdom	: Plantae
Divisi	: Bryophyta
Kelas	: Bryopsida
Subkelas	: Bryidae
Ordo	: Hypnales
Famili	: Hypnaceae
Genus	: <i>Taxiphyllum</i>
Spesies	: <i>Taxiphyllum barbieri</i>

Lumut Javamoss (*Taxiphyllum barbieri*), juga dikenal sebagai "Java Moss," adalah salah satu spesies lumut air yang sangat populer dalam akuaristik. Lumut ini berasal dari wilayah Asia Tenggara, khususnya Jawa, dan telah menjadi favorit di kalangan penghobi akuarium karena karakteristik dan morfologi yang menarik. Dikutip dari (Mukrimaa et al. 2016) Java moss masuk kedalam keluarga *Hypnaceae* dan masuk dalam kelas bryopsida yang dikenal sebagai lumut daun atau lumut sejati. Karakteristik utama dari Lumut Javamoss adalah pertumbuhannya yang merayap dan menutupi permukaan substrat dengan karpet lumut yang rapat. Karpet ini memberikan penampilan yang hijau dan alami dalam akuarium, menambahkan sentuhan estetika yang menarik. Lumut ini dapat menempel pada berbagai substrat seperti batu, kayu, atau tanaman air, memberikan fleksibilitas dalam desain akuarium.

Secara morfologi, Lumut Javamoss memiliki daun-daun yang kecil, berbentuk oval, dan berwarna hijau muda. Daun-daunnya saling bersilangan secara spiral, menciptakan tampilan yang padat dan tebal. Permukaan daunnya memiliki tekstur yang halus, memberikanesan lembut ketika dilihat dan disentuh. Lumut Javamoss memiliki kemampuan untuk tumbuh dengan cepat dan dapat mentolerir berbagai kondisi lingkungan. Mereka dapat tumbuh baik di dalam air maupun di luar air dengan tingkat kelembapan yang tinggi. Selain itu, lumut ini

juga dapat bertahan dalam berbagai tingkat pencahayaan, baik sinar matahari langsung maupun pencahayaan rendah, sehingga cocok untuk akuarium dengan berbagai kondisi pencahayaan. Reproduksi Lumut Javamoss dapat terjadi secara aseksual maupun seksual. Pada reproduksi aseksual, lumut ini dapat menghasilkan fragmen atau cabang baru yang tumbuh dari bagian yang terputus. Fragmen ini kemudian dapat berkembang menjadi individu baru. Reproduksi seksual melibatkan pembentukan struktur jantan dan betina yang menghasilkan sperma dan sel telur. Setelah pembuahan, sporofit yang menghasilkan spora akan berkembang.

Dalam akuaristik, Lumut Javamoss memiliki peran penting dalam ekosistem akuarium. Karpas lumut yang mereka bentuk menyediakan tempat perlindungan bagi ikan muda dan organisme akuatik kecil lainnya. Selain itu, lumut ini juga membantu menyaring air dan mengendalikan pertumbuhan alga yang berlebihan, menjaga kualitas air yang baik dalam akuarium. Dengan karakteristik dan morfologi yang menarik serta kemudahan dalam perawatannya, Lumut Javamoss menjadi pilihan yang populer bagi penghobi akuarium yang ingin memberikan sentuhan alami dan estetika yang menarik pada akuarium mereka. Sporofit bryopsida berumur panjang, berwarna kecokelatan terdiri dari kaki yang berfungsi untuk menyerap nutrisi dari gametofit, dan kapsul yang disangga oleh suatu tangkai yang disebut seta. Dalam skala evolusi lumut berada di antara ganggang hijau dan tumbuhan berpembuluh (tumbuhan paku dan berbiji).

7. *Hyophila* sp.



Kingdom	: Plantae
Divisi	: Bryophyta
Kelas	: Bryopsida
Subkelas	: Bryidae
Ordo	: Pottiales
Famili	: Pottiaceae
Genus	: <i>Hyophila</i>
Spesies	: <i>Hyophila</i> sp.

Lumut jenis ini ditemukan tumbuh tegak pada batu dan tanah yang lembab dengan kondisi lingkung sedikit terbuka, hidup berkelompok, tipis atau berdiri sendiri bersama jenis lumut yang berbeda, jarang ditemukan bercabang dan ketika kering daun mengkerut. (Endang, Jumiati, and Pramesthi I. A 2020) memaparkan bahwa tinggi lumut 7 mm atau lebih. Rhizoid halus berwarna kecokelatan berukuran ≤ 1 mm. Batang berwarna kemerahan, duduk daun berselang seling, bagian pelepah tumbuh memeluk batang, semakin kepuncak daun menumpuk atau padat. Ujung daun meruncing, tepi daun rata, kosta besar, tegak dari pangkal berakhir pada ujung daun. Menurut (Zander, 1993), genus *Hyophila* memiliki habitat yang basah membentuk rumput, kadang-kadang longgar. Batang berwarna hijau pada bagian atas, merah sampai coklat kemerahan atau hijau tua pada bagian bawah. Batang kadang-kadang bercabang dan tinggi sampai 1 cm.

8. *Selaginella kraussiana*



Kingdom	: Plantae
Divisi	: Bryophyta
Kelas	: Bryopsida
Subkelas	: Bryidae
Ordo	: Pottiales
Famili	: Pottiaceae
Genus	: <i>Hyophila</i>
Spesies	: <i>Hyophila sp.</i>

Lumut *Selaginella kraussiana*, juga dikenal sebagai "lumut kawat" atau "lumut paku kawat," adalah sebuah spesies lumut yang memiliki karakteristik dan morfologi yang menarik. Lumut ini berasal dari keluarga *Selaginellaceae* dan dapat ditemukan tumbuh di berbagai lingkungan, mulai dari hutan lembab hingga taman batu. Salah satu karakteristik utama Lumut *Selaginella kraussiana* adalah bentuknya yang merayap dan meruncing. Lumut ini memiliki batang yang

bercabang-cabang dan menjalar secara horizontal, menciptakan tampilan yang berkelok-kelok dan menyerupai tanaman paku. Daun-daunnya terletak secara berselang-seling di sepanjang batang, dan memiliki tekstur yang mirip dengan sisik. Morfologi Lumut *Selaginella kraussiana* juga ditandai dengan adanya strobilus, yaitu struktur yang mengandung spora. Strobilus ini berbentuk seperti kumpulan cakram kecil yang terletak di ujung cabang lumut. Spora yang dihasilkan oleh strobilus ini bertanggung jawab untuk reproduksi seksual lumut ini. Lumut *Selaginella kraussiana* memiliki daun-daun yang berwarna hijau terang dan mengkilap. Setiap daun memiliki celah yang disebut ligula di bagian pangkalnya.

Ligula berfungsi untuk melindungi dan menjaga kelembapan daun serta mencegah penguapan yang berlebihan. Lumut ini juga memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap kondisi lingkungan yang berbeda. Mereka mampu bertahan dalam kondisi kering maupun lembap, dan dapat tumbuh baik di area yang terkena sinar matahari langsung maupun yang teduh. Kemampuan adaptasi ini membuat Lumut *Selaginella kraussiana* menjadi pilihan yang populer dalam penanaman hias, terutama dalam terrarium atau taman batu. Selain itu, Lumut *Selaginella kraussiana* juga memiliki peran penting dalam ekosistem. Karpet lumut yang mereka bentuk dapat melindungi tanah dari erosi dan membantu mempertahankan kelembapan. Selain itu, mereka juga menyediakan tempat perlindungan bagi organisme kecil seperti serangga, cacing, dan bakteri yang hidup di sekitarnya.

9. *Leucobryum glaucum*



Kingdom	: Plantae
Divisi	: Bryophyta
Kelas	: Bryopsida
Subkelas	: Bryidae
Ordo	: Dicranales
Famili	: Leucobryaceae
Genus	: <i>Leucobryum</i>
Spesies	: <i>Leucobryum glaucum</i>

Lumut ini umumnya ditemukan di wilayah beriklim sedang hingga dingin di seluruh dunia. *Leucobryum glaucum* memiliki ciri-ciri yang membedakannya dari lumut lainnya. Secara morfologi, *Leucobryum glaucum* memiliki batang yang tegak dan padat. Batangnya berwarna kecoklatan hingga coklat kehitaman, dan dapat tumbuh hingga beberapa sentimeter tingginya. Daun-daunnya terletak secara spiral di sepanjang batang, dengan bentuk lanset atau lanset-ligulat. Daun-daunnya berwarna hijau pucat hingga keabu-abuan, dengan ujung yang meruncing. Permukaan daunnya memiliki struktur yang kasar dan serat-serat halus yang memberikan penampilan kerak putih khas. Karakteristik menonjol lainnya dari *Leucobryum glaucum* adalah adanya struktur berbentuk corong yang disebut *perichaetia*. *Perichaetia* ini muncul di ujung batang dan mengandung organ reproduksi seperti anteridia yang menghasilkan sperma dan arkegonia yang mengandung sel telur. Setelah pembuahan, sporofit yang menghasilkan spora akan tumbuh dari *perichaetia*.

Lumut *Leucobryum glaucum* cenderung membentuk padang lumut yang padat dan seringkali membentuk hamparan hijau yang mencolok di permukaan substrat. Padang lumut ini berperan dalam menahan kelembapan dan melindungi substrat dari erosi. Lumut ini juga memiliki kemampuan untuk menyerap dan menahan air dalam jaringan tumbuhannya, yang memungkinkan mereka bertahan di lingkungan yang relatif kering. *Leucobryum glaucum* memiliki adaptasi yang baik terhadap lingkungan yang terbuka dan bercahaya. Mereka dapat tumbuh di berbagai substrat, termasuk tanah, batu, atau kayu lapuk. Lumut ini biasanya ditemukan di daerah yang terkena sinar matahari langsung atau dengan pencahayaan yang cukup. Namun, mereka juga dapat tumbuh di daerah yang teduh dengan kelembapan yang cukup.

Dalam ekosistem, Lumut *Leucobryum glaucum* memberikan banyak manfaat. Mereka berperan dalam siklus nutrisi dan membantu dalam penyerapan air dan nutrisi ke dalam lingkungan. Selain itu, padang lumut yang mereka bentuk juga menjadi tempat berlindung dan berkembang biak bagi organisme kecil seperti serangga, protozoa, dan mikroorganisme lainnya. Berdasarkan hasil analisis yang paling banyak ditemukan di kawasan curug semarang ini yaitu dari kelas bryopsida (lumut daun) yaitu sebanyak 8 jenis dan 1 kelas yaitu kelas Marchantiopsida. Pengukuran kondisi lingkungan atau faktor abiotik pada lokasi penelitian meliputi suhu lingkungan, kelembaban udara, pH tanah, intensitas cahaya, kelembaban tanah, dan ketinggian lokasi penelitian.

Suhu adalah keadaan yang menentukan kemampuan benda tersebut, untuk memindahkan panas kebenda-benda lain atau menerima panas dari benda-benda lain. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu dapat menggunakan alat hygrometer. Menurut Roziaty, Efri (2016), “Bahwa di udara terdapat komponen variasi uap air dan karbondioksida (CO₂). Variasi ini dipengaruhi juga oleh factor cuaca dan suhu udara”. Suhu udara pada curug dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti ketinggian, cuaca, musim, dan waktu. Suhu udara pada curug biasanya lebih rendah daripada suhu udara di daerah sekitarnya karena adanya penguapan dan pendinginan dari air yang jatuh. Suhu disekitar air terjun semarang saat penelitian, yaitu 28°C.

Kelembaban tanah adalah banyaknya air dalam tanah. Kelembaban tanah bergantung pada jumlah air yang tersedia di dalam tanah dan tingkat kelarutan air di dalam tanah. Kelembaban tanah yang tepat sangat penting bagi pertumbuhan tanaman karena tanaman memerlukan air untuk tumbuh dan berkembang. Tanaman dapat meningkatkan kelembaban tanah dan sebagai penghasil seresah yang disukai fauna tanah (Nurrohman, et al., 2015). Kelebihan dan kekurangan air mempengaruhi kelembaban tanah. Kelembaban tanah juga memiliki peranan penting di dalam menentukan tingkat keanekaragaman jenis dalam suatu komunitas. Selain itu, kelembaban tanah juga sangat mempengaruhi nitrifikasi, kelembaban tinggi lebih baik bagi hewan tanah dari pada kelembaban rendah. Berkurangnya suatu jenis fauna tanah akan mengakibatkan adanya suatu jenis yang mendominasi di suatu daerah tersebut. Jika kelembaban tanah terlalu tinggi,

tanaman dapat mengalami kekeringan oksigen dan tidak dapat tumbuh dengan baik. Sebaliknya, jika kelembaban tanah terlalu rendah, tanaman dapat kekurangan air dan tidak dapat tumbuh dengan baik. Kelembaban tanah diukur menggunakan soil tester yang ditanamkan ke dalam tanah.

Kelembaban udara menggambarkan kandungan uap air di udara yang dapat dinyatakan sebagai kelembaban mutlak, kelembaban nisbi (relatif) maupun defisit tekanan uap air. Alat untuk mengukur kelembaban disebut higrometer. Kelembaban udara adalah kondisi yang menyatakan banyaknya uap air dalam udara. Ketika udara mengandung banyak air, kelembaban dapat dikatakan tinggi. Tingginya jumlah air di udara terjadi karena uap air. Jumlah uap air yang ditampung di udara tersebut sangat dipengaruhi oleh temperatur. Ketika temperatur udara rendah, uap air yang dibutuhkan untuk menjenuhkan udara sedikit (Rahayu, et al., 2020). Kelembaban udara yang didapatkan saat penelitian, yaitu 80% artinya kelembaban udara tersebut ideal.

pH tanah memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta ketersediaan nutrisi dalam tanah. pH tanah juga mempengaruhi aktivitas mikroorganisme dalam tanah. Mikroorganisme seperti bakteri, fungi, dan cacing tanah memiliki rentang pH yang optimal untuk aktifitasnya. Perubahan pH tanah dapat mempengaruhi komposisi dan kegiatan mikroba tanah, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi siklus nutrisi, dekomposisi bahan organik, dan kesehatan tanah secara keseluruhan. Pengukuran pH tanah sangat penting dalam ekologi hewan tanah karena keberadaan dan kepadatan hewan tanah sangat bergantung pada pH tanah (Suin, 2012). Handayanto & Hairiah (2009) menjelaskan bahwa sebagian besar fauna tanah menyukai pH berkisar 6-7 karena ketersediaan unsur hara yang cukup tinggi. Kondisi pH tanah yang terlalu asam dan basa dapat mengganggu kehidupan fauna tanah, tetapi Suin (2012) menjelaskan bahwa terdapat fauna tanah yang dapat hidup di kondisi pH asam dan dapat dijumpai pula pada kondisi pH basah.

Ketinggian tempat dapat memiliki pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tanaman. Dengan semakin bertambahnya ketinggian, kelimpahan spesies akan berkurang secara bertahap. Ketinggian bersama faktor lain seperti iklim dan kesuburan tanah akan menentukan kekayaan spesies pada tingkat

habitat. Ketinggian tempat umumnya berhubungan dengan perubahan suhu. Semakin tinggi ketinggian tempat, suhu umumnya lebih rendah. Tanaman memiliki rentang suhu optimal untuk pertumbuhan yang berbeda-beda tergantung spesiesnya. Beberapa tanaman dapat tumbuh dengan baik di suhu yang lebih dingin, sementara yang lain lebih cocok untuk suhu yang lebih hangat. Ketinggian tempat juga dapat mempengaruhi intensitas sinar matahari yang diterima tanaman. Pada ketinggian yang lebih tinggi, sinar matahari cenderung lebih kuat dan lebih terang. Secara umum, kelembaban cenderung menurun seiring dengan peningkatan ketinggian tempat.

Intensitas cahaya sangat mempengaruhi kondisi suatu tempat misalnya kelembapan, suhu dan lain – lain. Alat untuk mengukur intensitas cahaya adalah lightmeter, Untuk mengetahui besarnya intensitas cahaya ini maka diperlukan sebuah sensor yang cukup peka dan linier terhadap cahaya. Semakin jauh jarak antara sumber cahaya ke sensor maka akan semakin kecil nilai yang ditunjukkan lightmeter. Tumbuhan lumut umumnya tumbuh dengan baik di area yang memiliki intensitas cahaya yang moderat hingga rendah. Mereka cenderung lebih baik beradaptasi dengan pencahayaan yang redup daripada paparan langsung sinar matahari. Intensitas cahaya yang terlalu tinggi dapat menyebabkan lumut mengalami kekeringan dan kerusakan pada jaringan tumbuhannya. Sinar matahari langsung yang terlalu kuat dapat mengakibatkan daun lumut mengering dan berubah menjadi coklat atau kusam.

Di sisi lain, intensitas cahaya yang terlalu rendah juga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan lumut. Dalam kondisi pencahayaan yang sangat rendah, lumut mungkin tumbuh lebih lambat dan kurang subur. Untuk menyediakan intensitas cahaya yang ideal bagi lumut, dianjurkan untuk menemukannya di tempat yang teduh atau dalam pencahayaan yang lembut. Misalnya, di bawah naungan tanaman lain atau di area dengan sinar matahari terfilter. Ruangan dengan jendela yang terletak di sebelah utara atau timur juga bisa menjadi lokasi yang baik karena mereka cenderung mendapatkan sinar matahari yang lebih lembut. Dari Hasil penelitian, intensitas cahaya di sekitar Curug yaitu 287, yang artinya berarti normal untuk pertumbuhan lumut.

KESIMPULAN

Keanekaragaman jenis tumbuhan lumut yang ada disekitar air terjun Curug Semirang ditemukan ada 9 jenis antara lain : *Entodon seductrix*, *Grimmia pulvinata*, *Hypnum cupressiforme*, *Marchantia polymorpha*, Lumut Bonsai (*Bryum argenteum*), lumut Javamoss (*Taxiphyllum barbieri*), *Hyophila sp.*, *Selaginella kraussiana*, dan *Leucobryum glaucum*.

SARAN

Identifikasi keanekaragaman tumbuhan lumut dapat diperluas sampai daerah lain sehingga diperoleh referensi keragaman yang semakin banyak. Dapat juga dilakukan pengukuran indeks keragaman yang dapat memperjelaskan keragaman spesies yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi LR, Nurkholis A, Veronika D, Wulandari GD, Afia AK, Liviviyani BWR, Dewi WI. (2018). Faktor yang Mempengaruhi Persebaran Bryophyta di Kawasan Wisata Nglimut, Kendal, Jawa Tengah. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship V. Universitas PGRI Semarang
- Baiquni H. (2007). Pengelolaan Keanekaragaman Hayati. Social Economy Environmental : Australia.
- Bawaihaty N, Istomo, Hilwan. (2014). Keanekaragaman dan Peran Ekologi Bryophyta di Hutan Sesaot Lombok, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Silvikultur Tropika* , 5(1):13-17.
- Forestry W. (2011). A Practical Field Procedure for Identification and Delineation of Wetlands and Riparian Areas. South Africa : Department of Water Affairs and Forestry.
- Hanafiah KA. (2013). Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Kimbal, JW. (2003). Biologi Edisi Lima-Jilid 2. Jakarta : Erlangga.
- Lukitasari M. (2018). Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta) : Deskripsi, Klasifikasi, Potensi dan Cara Mempelajarinya. Magetan : CV. AE Media Grafika.
- Endang T, Jumiati, Pramesthi D. (2020). Inventarisasi Jenis-Jenis Lumut (Bryophyta) di Daerah Aliran Sungai Kabura-Burana Kecamatan Batauga Kabupaten Buton Selatan. *Jurnal Biologi Tropis*, 20 (2).

Rahayuningsih M, Abdullah M. (2012). Persebaran dan Keanekaragaman Herpetofauna dalam Mendukung Konservasi Keanekaragaman Hayati Di Kampus Sekaran Universitas Negeri Semarang. *Indonesian Journal of Conservation*.

Santoso, S. (2005). *Menguasai Statistik di Era Informasi dengan SPS 12*. Jakarta : Elex Media Komputindo.

Suin MN. (2006). *Ekologi Hewan Tanah*. Bandung : Bumi Aksara.

Wibowo C, Slamet SA. (2017). Keanekaragaman Makrofauna Tanah Pada Berbagai Tipe Tegakan Di Areal Bekas Tambang Silika Di Holcim Educational Forest, Sukabumi, Jawa Barat. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 5 (1) : 43-48.